

Окончание таблицы 2

Показатели напряженности трудового процесса	Класс условий труда			
	1	2	3.1	3.2
Продолжительность выполнения простых производственных заданий и повторяющихся операций	+			
Время активных действий		+		
Монотонность производственной обстановки	+			
Режим работы:				
Фактическая продолжительность рабочего дня			+	
Сменность работы	1			
Наличие регламентированных перерывов и их продолжительность			+	
Количество показателей в каждом классе	10	6	3	4
Общая оценка напряженности труда				+

Библиографический список

1. Санитарные правила по гигиене труда водителей автомобилей № 4233-86 от 30.12.1986 г. Утв. зам. Главного государственного санитарного врача СССР № 4616-88, 5 мая 1988 г.
2. Руководство Р 2.2.2006-05 Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда (утв. Главным государственным санитарным врачом России 29.04.05).

УДК 630.36

Маг. А.Ю. Пермяков, К.Е. Снедков
Рук. С.В. Будалин
УГЛТУ, Екатеринбург

ОБЗОР НАВЕСНЫХ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ МАНИПУЛЯТОРОВ ЛЕСОВОЗНЫХ АВТОПОЕЗДОВ

В настоящее время известно большое количество различных по конструкции и типоразмерам навесных манипуляторов [1, 2]. Разработкой и изготовлением манипуляторов занимаются многочисленные фирмы и заводы как в нашей стране, так и за рубежом. Анализ источников [1, 2] и рекламной информации показывает, что на лесотранспортных работах из отечественных манипуляторов наиболее распространены установки Великолукского, Майкопского, Соломбальского машиностроительных заводов

и Софринского экспериментально-механического завода. Из зарубежных широко известны манипуляторы финских, шведских, германских, австрийских, итальянских, канадских и американских фирм-производителей.

Навесной манипулятор состоит из следующих основных частей: рамы, колонны, стрелы, выносных опор, системы гидропривода и управления, сменных грузозахватных приспособлений. Стреловое оборудование может быть шарнирно-сочлененным, телескопическим и комбинированным. Шарнирно-сочлененная стрела состоит из двух секций, при этом сгибающаяся секция складывается над или под подъемной секцией и в транспортном положении располагается вдоль или поперек продольной оси автопоезда. Угол поворота стрелы при складывании в большинстве случаев составляет около 180° . Крайняя к захватному устройству секция стрелы может иметь телескопическую вставку, такая стрела называется комбинированной.

Прямые телескопические стрелы применяются на автомобильных кранах и специализированных экскаваторах. Это позволяет получать меньшие габариты в транспортном положении, перемещать груз строго горизонтально без дополнительных устройств и специальных навыков оператора, лучше использовать мощность собственного рабочего оборудования, предпочтительнее при работе в стесненных условиях [1]. Однако манипулятор с таким рабочим оборудованием более сложен в изготовлении, не может брать груз за преградой, что затрудняет работу вне ровной площадки и погрузку транспортных средств; им трудно укладывать высокие штабеля. Использование таких стрел на погрузке лесоматериалов менее эффективно.

Грузозахватное устройство манипулятора может быть грейферным или клещевым. Для ориентации захвата при выполнении технологической операции применяются специальные поворотные устройства (ротаторы), вращающие захваты вокруг их продольной оси. Обычно они представляют собой моментные гидравлические цилиндры или высокомоментные гидродвигатели. Требуемый вылет стрелы навесного гидроманипулятора зависит от длины погружаемых лесоматериалов, способа складирования их у дороги, состава лесовозного автопоезда и размещения на нем манипулятора.

Грузоподъемность манипулятора должна соответствовать весу лесоматериалов. При их погрузке за один прием в полностью подвешенном состоянии грузоподъемность не может быть меньше веса сортимента или хлыста (полухлыста). При погрузке длинномерных лесоматериалов в несколько приемов это условие может и не выполняться.

Управление манипулятором производится, как правило, с пульта, находящегося на поворотной колонне. Привод крановых устройств гидравлический с отбором мощности от двигателя базового автомобиля.

Гидроманипулятор для самозагрузки автопоезда лесоматериалами может размещаться в различных местах автомобиля и прицепного состава.

При этом стрела может иметь Z-образную схему складывания в поперечной плоскости в пределах габарита и L-образную схему складывания и размещения ее в продольном направлении на пачке лесоматериалов или над кабиной автомобиля. Это оказывает различное влияние на величину снижения допустимой полезной нагрузки на элементы автопоезда от установки на них гидроманипулятора.

Размещение гидроманипулятора на лесовозном автопоезде зависит от его состава, длины перевозимых лесоматериалов и технологии выполнения погрузочно-разгрузочных работ [1, 2]. При установке манипулятора за кабиной автомобиля стрела в транспортном положении может размещаться над кабиной без нарушения габарита автомобиля по длине или с нарушением габарита (с выступом за передний бампер), полностью в месте установки манипулятора или на пачке сортиментов. При установке манипулятора в задней части шасси автомобиля, на прицепе или полуприцепе стрела может размещаться двояко: полностью в месте установки или на сортиментах. Эти варианты по-разному нагружают автопоезд массой навешиваемого оборудования. Оснащение автопоезда гидроманипулятором усложняет расчет нагрузок, приходящихся на элементы подвижного состава.

При выборе гидроманипулятора для лесовозных сортиментных автопоездов следует исходить из условий обеспечения необходимого вылета стрелы при достаточной грузоподъемности, возможно меньшей его конструктивной массы и стоимости. В сложившихся современных экономических условиях стоимость отечественных манипуляторов для погрузки лесоматериалов составляет 15-25 тыс. долларов США, что в 1,4-2,0 раза меньше стоимости зарубежных [1]. При этом в эксплуатационном отношении многие из них не уступают лучшим зарубежным образцам, несколько проигрывая в надежности и массе.

Для погрузки сортиментов длиной до 9 м вылет стрелы гидроманипулятора должен быть не менее 7,0 м. Грузоподъемность манипулятора при максимальном вылете стрелы должна обеспечивать погрузку сортиментов в полностью подвешенном состоянии. Проведенный анализ сортиментной структуры заготавливаемых лесоматериалов показал, что во многих случаях оказывается достаточной грузоподъемность гидроманипулятора в 7-10 кН. Этим требованиям отвечают навесные погрузочные устройства Великолукского, Майкопского и Соломбальского машиностроительных заводов: ПЛ-70, ЛВ-185, А75-01, А75-03, А75-06, А90, СФ-65, ПЛ-42. ЗАО «Транслес» ОАО «ЦНИИМЭ» рекомендует для перспективных автопоездов навесные гидроманипуляторы ПЛ-70 и СФ-65 [1].

Поскольку масса навесного манипулятора влияет на величину снижения допустимой полезной нагрузки транспортного средства, то при его выборе предпочтение следует отдавать более легким конструкциям при прочих равных условиях.

Библиографический список

1. Смирнов М.Ю. Повышение эффективности вывозки лесоматериалов автопоездами. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2003. 280 с.
2. Шегельман И.Р. [и др.]. Вывозка леса автопоездами. Техника, технология организация: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / под ред. И.Р. Шегельмана. СПб.: ПРОФИКС, 2008. 304 с.

УДК 372.862

Студ. Е.В. Побединский
Рук. Т. В. Загребина
УГЛТУ, Екатеринбург

**ИЗУЧЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ
ОКОРОЧНОГО СТАНКА В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ**

В современном обществе технический прогресс в первую очередь обеспечивается высокотехнологичной инженерной деятельностью. В процессе профессионального становления будущих специалистов, развития их пространственного мышления, проективного видения, мышления и интеллекта ключевую роль играют геометро-графические дисциплины (начертательная геометрия, машиностроительное черчение, машинная графика с 3-D моделированием) [1]. Эти дисциплины относятся к базисным, поскольку их изучение закладывает основу знаний и практических навыков, необходимых для успешного освоения дисциплин общетехнического и специального профилей [2].

В учебном процессе вуза лесотехнического профиля объектом изучения являются технологии и оборудование лесопромышленного производства [3]. Это должно предполагать использование практически во всех специальных дисциплинах геометрических моделей как оборудования, так и технологических процессов. До полного методического обеспечения таких методов обучения еще далеко, но отдельные задачи могут внедряться в учебный процесс. Примером подобной задачи является изучение на базе моделирования роторных окорочных станков, которые сегодня применяются во всех технологиях лесопромышленных стран.

Создание геометрической модели станка позволит использовать этот материал во многих смежных дисциплинах и обеспечивать современный уровень обучения лесотехнического профиля на базе дальнейшего внедрения в учебный процесс информационных технологий.

В этой связи целью настоящих исследований являлась разработка методики геометрического моделирования роторного окорочного станка в среде Solid Works с возможностью использования в учебном процессе.